

5948

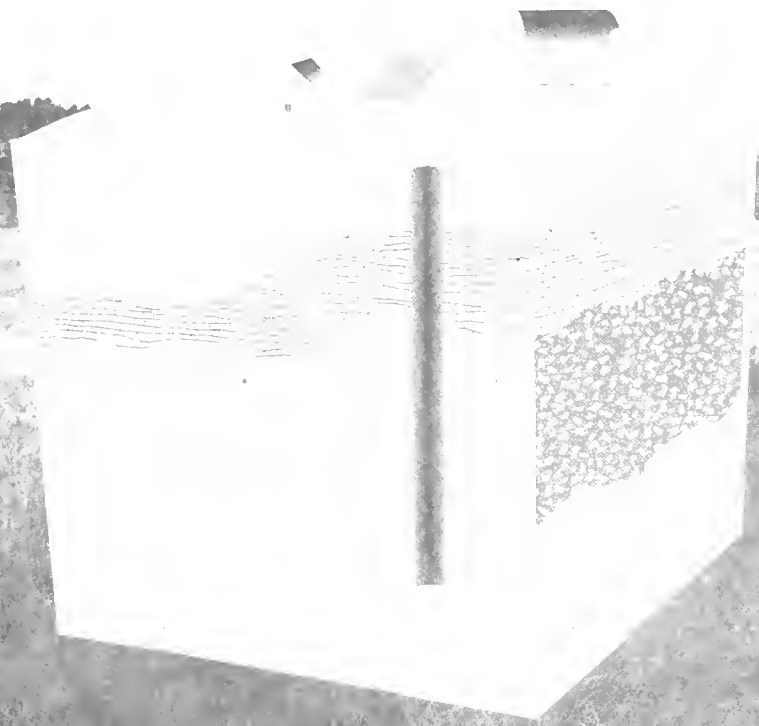
# Installation of well pumps

*Water wells in Ontario*



Ontario

Ministry of Environment and Energy





PIBS 594b

ISBN 0-7778-4493-1

Printed on recycled paper

© Queen's printer for Ontario, 1995

*Photo courtesy of the Ontario Ministry of  
Agriculture, Food and Rural Affairs*



## introduction

### introduction

The quality of Ontario's well water and aquifers is of prime concern to those who rely on wells as a source of water supply and to the Ontario Ministry of Environment and Energy. In the past, the ministry has issued licences to companies and individuals engaged in various aspects of well construction, such as boring, drilling, and digging. Under the Ontario Water Resources Act, that list now includes people who install pumping equipment into water wells.

Those who install and connect pumping equipment into a well (such as a well pump or pump intake) must obtain a Well Contractor Licence to engage in the business, and a Well Technician Licence to perform the work. By obtaining these licences, and by following regulatory requirements and proper construction practices, well pump installers help protect and enhance the province's well water quality.

## licensing

In order to qualify for a Well Contractor Licence, an applicant must complete an examination showing adequate knowledge of:

- the Ontario Water Resources Act and Ontario Regulation 903;
- well structure, design, and hydraulic operation; and
- pumping equipment design, installation, and operation.

The holder of a Well Contractor Licence will be required to maintain liability insurance and to use only licensed technicians to install pumps in water wells.

Pump installers will be granted a Well Technician Licence, Class 4, only after they successfully complete an examination and demonstrate appropriate work experience as per Ontario Regulation 903, Section 6(3).

## regulatory requirements

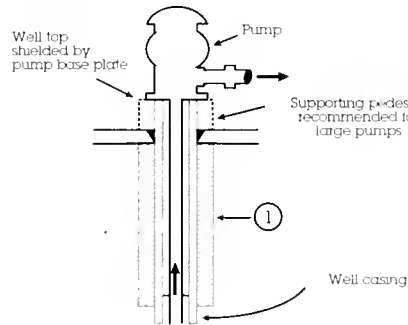
Ontario Regulation 903 outlines the construction requirements for installing pumps and equipment in water wells. Figure 1 shows various configurations of pump-discharge connections based on the requirements. The following explanations summarize and clarify in more detail each of the construction requirements.

- 1] A pump discharge connection to or through the side well casing below the ground surface must be watertight. Connection to a drilled well casing must be made through a commercially manufactured pitless well adaptor or pitless well unit and the top of the casing equipped with a commercially manufactured well cap [Figure 1(c)]. Connection to or through the top of the casing in a bored or dug well [Figure 1 (e)] or the wall of a well pit [Figure 1(d)] must be sealed with a durable, non-toxic sealing material and the top of the casing or well pit equipped with a durable, tight-fitting well cover.
- 2] A pump discharge connection through the top of a drilled well casing above the ground surface

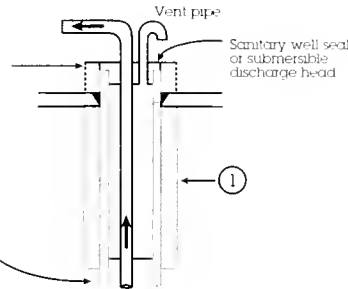
must be made through a sanitary well seal [Figure 1(b)]. If the pump is directly mounted on the casing [Figure 1(a)], shield the top of the casing to prevent contamination from entering the well. A well connection through the top of a well casing cut-off below the ground surface in a well pit must be through a commercially manufactured sanitary well seal [Figure 1 (d)]. The top of a well casing and a well seal may not be completed and buried below the ground surface.

- 3] If disturbed during pump installation the formation seal [Figure 1], and any joint seal on the well casing must be restored according to regulations. Any modifications or changes to the well head or casing must also be made according to regulations. The contractor should advise the homeowner of the modifications.
- 4] Well pits that are subject to the inflow of groundwater or surface water must be provided with adequate drainage, or equipped with automatic sump pump equipment [Figure 1(d)].

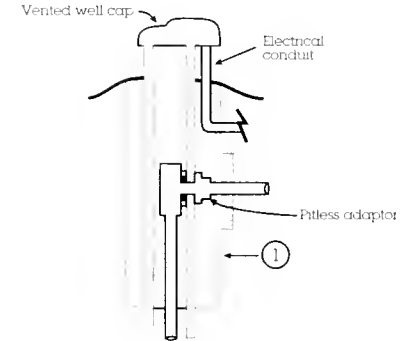
**A] Connection in drilled well through pump mounted on top of well casing**



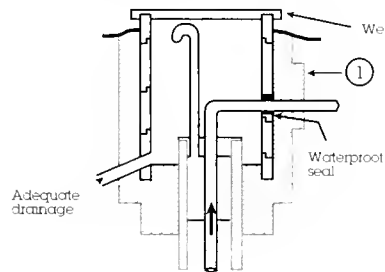
**B] Connection in drilled well through well seal on top of well casing**



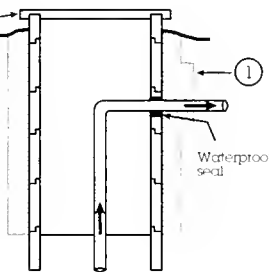
**C] Connection in drilled well through pitless adaptor**



**D] Connection in drilled well in well pit through top of well casing and pit wall**



**E] Connection in bored well through casing wall**



**figure 1**

**Typical well pump installations required under Ontario Regulation 903**

① = Formation seal in annular space

Piping connected to the well casing that directs above-ground artesian flow away from the well must be constructed to prevent contamination from entering the well. The piping must also be equipped with a control device that can stop or regulate the flow of water from the well.

For the proper operation of the well pump, the well must be vented to equalize the pressure between the inside of the well casing and the atmosphere. The venting requirements are detailed in Section 18 and are shown in a typical installation in Figure 1. Special venting may be

necessary where natural gases or flowing conditions are present.

- 7] During pump installation or maintenance, take precautions to restrict the entry of contaminants into the pump or the well.
- 8] The well pump and discharge piping should be disinfected following construction or repairs. This usually involves flushing the well and disinfecting it with a chlorine. This must be maintained for 12 hours in the well before being discharged.

## Recommended construction practices

Today's water wells use a wide range of pumps and installations. Although it is impossible to describe in detail each pump installation, the following practices should help to secure and maintain an adequately functioning water supply system.

### 1] *Pump Selection and Operation*

Select the pump on the basis of:

- a) the recommendations and well information provided by the well contractor in the Water Well Record\* ;

\* A water well record is an Environment and Energy form that every well contractor must complete and provide to the well owner within two weeks of well completion. The form recommends the pumping rate, pump setting, and pump type, and provides well construction details.   
NOTE: water well record is not required for pump installation.

- b) a realistic estimate of the user's present and/or projected water demands; and
- c) the pressure requirements of the well water pumping system.

The pump selected must be capable of lifting water from the well and discharging it to the system at the required pressure and desired capacity.

The capacity and type of pneumatic tank or water storage facility will affect the frequency of pumping cycles, the operating time of the pump and hence the life of the pump should be correctly sized when designing a water well pumping system. Ideally, the pump capacity and well yield should equal the system's demand. The system's storage tank may be increased in size to accommodate low yielding wells.

A low water level control system installed in a very low yielding well will avoid damage to the pump. A flow control device will prevent over-pumping and damage to the well.

On submersible pumps, there must be sufficient water moving past the pump motor to prevent overheating. You should therefore

consider the diameter of the pump and the minimum inside diameter of the drilled well when selecting a pump. To meet the pump specifications, you may require a flow-inducing sleeve to improve the cooling of the pump motors.

Follow the pump manufacturer's recommendations on pump installation and operation in all cases.

Where pump or pump intakes must be located near the bottom of the well, position the pump high enough above the bottom to prevent the intake of sand and silt.

All materials and products used in the well pumping system should be CSA approved and not previously used for non-potable water purposes.

## 2] *Piping and Fittings*

Pipe sizes are a function of the required capacity, the length of pipe to be installed, and the head loss calculation, and should be selected accordingly.

Inter-connecting pipes between the well and building should be placed in trenches that are

properly graded and deep enough to prevent freezing.

Make sure that pipe joints in the trench between the well and the building protect the quality of the well water.

Install a pressure relief valve on the water system as a precaution against the malfunction of the pressure control switch in the system.

#### *6] Electrical*

All electrical work and materials should comply with the Ontario Hydro Electrical Safety Code. You can get additional information from your local Ontario Hydro Office or local utility.

All equipment shall be properly grounded according to the Canadian Electrical Code, Part 1, and Ontario Hydro regulations.

All electrical equipment must be approved by the Canadian Standards Association and bear the CSA symbol or be approved by Ontario Hydro.

#### *4] Operation and Maintenance*

Well pumping rates in excess of that recommended in the Water Well Record could break down the hydraulic stability of the well, move silt and sand into the pump and system, and result in reduced well yield or total well or pump failure. Sand or silt pumped with the well water will, through abrasion, quickly erode pump impellers and shorten the operating life of a pump.

When undertaking chemical rehabilitation of a well in association with pump installation, use only approved commercially manufactured chemicals in strict conformity with the manufacturer's recommendations. You should also follow special safety procedures when handling the chemicals. Persons undertaking chemical rehabilitation with chemicals other than chlorine must have a Well Technician Licence, Class 3.

The well owner is responsible for maintaining the well in a manner that will prevent the entry of contamination into the well and aquifer.



## additional information

You can obtain copies of the ministry's Water Well Record forms at any of our regional offices, which are listed below. You can also get information from Environmental Monitoring and Reporting Branch Staff who will be pleased to answer questions about the licensing of well contractors and technicians, or the regulations regarding pump installation.

### *Central Region*

5775 Yonge Street, 8th Floor  
North York, Ontario M2M 4J1  
Tel: (416) 326-6700

### *West Central Region*

119 King Street West, 12th Floor, P.O. Box 2112  
Hamilton, Ontario L8N 3Z9  
Tel: (905) 521-7640

### *Northwestern Region*

435 James Street South, Suite 331, 3rd Floor  
Thunder Bay, Ontario P7E 5G6  
Tel: (807) 475-1205

### *Mid-Ontario Region*

199 Larch Street, Suite 011  
Sudbury, Ontario P3E 5P9  
Tel: (705) 675-4501

### *Southwestern Region*

985 Adelaide Street South  
London, Ontario N6E 1V3  
Tel: (519) 661-2200

### *Eastern Region*

133 Dalton Avenue, P.O. Box 820  
Kingston, Ontario K7L 4X6  
Tel: (613) 549-4000

### *Environmental Monitoring and Reporting Branch*

West Wing, 125 Resources Road  
Etobicoke, Ontario M9P 3V6  
Tel: (416) 235-6300

## publications

The following publications may be of special interest to you.

- Ontario Regulation 903 (Water Wells Regulation)
- Environmental Living, Volume 4, Protecting the Environment at the Cottage
- Water Wells and Ground Water Supplies in Ontario (1987)
- Important Facts You Need to Know Before Having a Water Well Constructed in Ontario (1995)
- Vacation Homes Electrical Inspection Guide—Ontario Hydro

### *Fact Sheets:*

#### About Water Wells and Ground Water Supplies

- 1] Protection of Water Quality in Drilled Wells (1984)
- 2] Protection of Water Quality in Bored and Dug Wells (1994)
- 3] Recommended Methods for Plugging Abandoned Water Wells (1994)

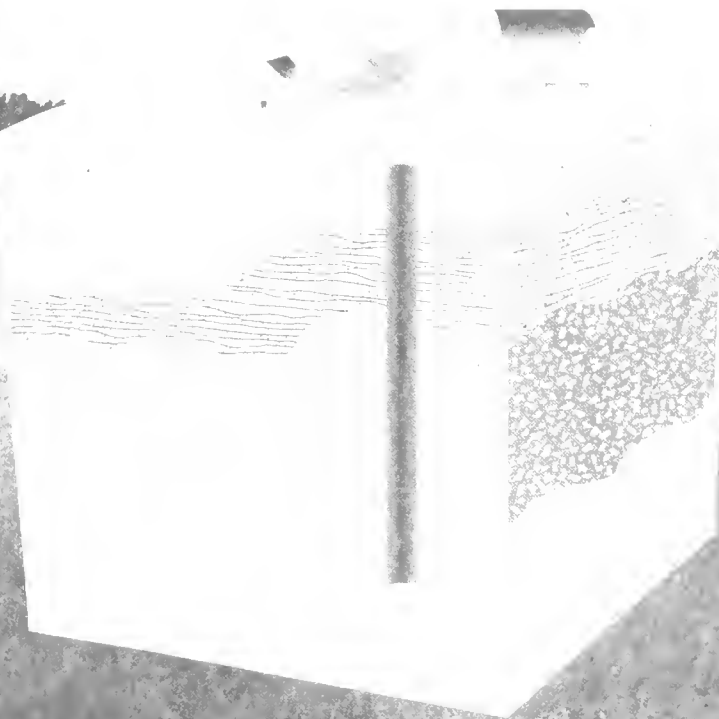
# L'installation de pompes de puits

*Puits d'eau en Ontario*



Ontario

Ministère de l'Environnement et de l'Énergie





PIBS 594b

ISBN 0-7778-4493-1

Imprimé sur du papier recycle

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 1995

*Photo : Gracieuseté du ministère de l'Agriculture,  
de l'Alimentation et des Affaires rurales*



# o d u c t i o n

## i n t r o

La qualité de l'eau des puits et des formations aquifères en Ontario revêt une grande importance pour le ministère de l'Environnement et de l'Énergie et pour ceux qui dépendent des puits pour leur eau potable. Dans le passé, le Ministère délivrait des permis aux entreprises et aux particuliers qui construisaient des puits. Depuis, les exigences de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* ont été étendues pour inclure les installateurs de pompes de puits.

Ainsi, quiconque fait l'installation et le branchement de pompes dans un puits doit obtenir une licence d'entrepreneur en construction de puits avant de pouvoir exercer ses activités et une licence de technicien en construction de puits pour exécuter les travaux. L'obtention de ces licences et le respect des exigences réglementaires et des méthodes de construction éprouvées permettront aux installateurs de pompes de puits de protéger, voire d'améliorer la qualité de l'eau de puits en Ontario.

## l i c e n c e s

Pour recevoir sa licence d'entrepreneur, le candidat doit subir un examen et montrer qu'il connaît bien :

- la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* et le Règlement 903 de l'Ontario ;
- la structure, la conception et les principes hydrauliques des puits ;
- la conception, l'installation et le fonctionnement du matériel de pompage.

Le titulaire d'une licence d'entrepreneur doit souscrire une assurance-responsabilité civile et garantir qu'il emploie uniquement des techniciens autorisés pour installer des pompes dans les puits.

Les installateurs de pompes ne recevront leur licence de technicien en construction de puits (catégorie 4) qu'après avoir réussi l'examen et attesté de leur expérience, conformément au paragraphe 6(3) du Règlement 903 de l'Ontario.

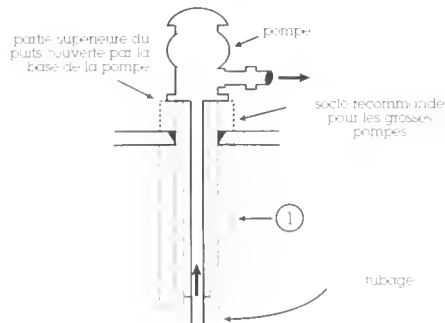
Le Règlement 903 de l'Ontario précise les conditions d'installation des pompes et du matériel de pompage. La figure 1 illustre divers branchements d'une pompe à refoulement conformément à ces exigences. Le texte qui suit résume et explique chacune des conditions à respecter.

- 1] Le branchement d'une pompe à refoulement dans le côté du tubage sous la surface du sol doit être étanche. Le branchement au tubage d'un puits foré à la sondeuse doit passer par un adaptateur de puits sans fosse ou une unité de puits sans fosse de fabrication commerciale, et la partie supérieure du tubage doit être munie d'un bouchon amovible de fabrication commerciale [Figure 1 c)]. Le branchement dans le tubage d'un puits foré à la tarière ou d'un puits ordinaire [Figure 1 e)] ou dans la paroi d'une fosse [Figure 1 d)] doit être obturé à l'aide d'un matériau d'obturation durable et non toxique et la partie supérieure du tubage ou de la fosse du puits doit être munie d'un couvercle hermétique et durable.
- 2] Le branchement d'une pompe à refoulement dans la partie supérieure du tubage d'un puits foré à la

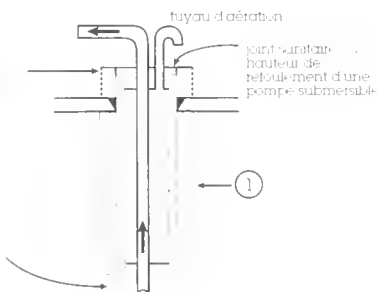
sondeuse doit passer par un joint sanitaire [Figure 1 b)]. Si la pompe est directement montée sur le tubage [Figure 1 a)], il faut en couvrir la partie supérieure afin d'empêcher la contamination du puits. Le branchement dans la partie supérieure d'un tubage coupé sous la surface du sol dans la fosse d'un puits doit passer par un joint sanitaire de fabrication commerciale [Figure 1 d)]. Il n'est pas nécessaire que la partie supérieure du tubage et le joint sanitaire soient enfouis dans le sol.

- 3] Si l'obturateur de formation [Figure 1] et l'obturateur de joint sur le tubage ont été perturbés au cours de l'installation de la pompe, ils doivent être réparés conformément au Règlement. Toute modification de la hauteur du puits ou du tubage doit être effectuée elle aussi conformément au Règlement. L'entrepreneur doit par ailleurs aviser le propriétaire de toute modification.
- 4] Les fosses de puits sujettes aux afflux d'eaux souterraines ou d'eaux de surface doivent être munies d'un dispositif de drainage adéquat et d'une pompe de puisard automatique [Figure 1 d)].

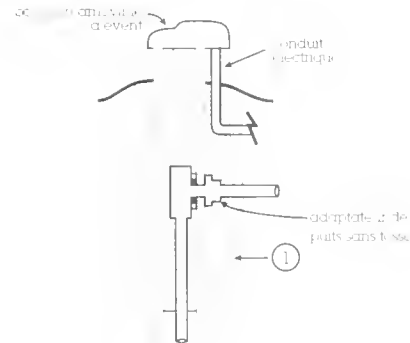
**A] Branchement d'un puits foré à la sondeuse dans la pompe montée sur le tubage**



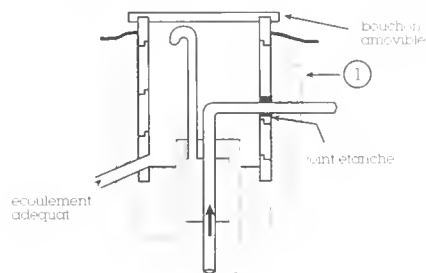
**B] Branchement d'un puits foré à la sondeuse dans le joint de la partie supérieure du tubage**



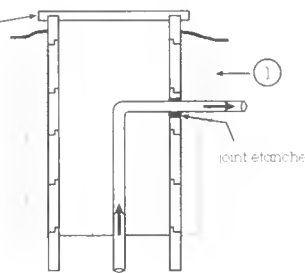
**C] Branchement d'un puits foré à la sondeuse dans l'adaptateur de puits sans fosse**



**D] Branchement d'un puits foré à la sondeuse dans une fosse passant par la partie supérieure du tubage et la paroi de la fosse**



**E] Branchement d'un puits foré à la tarière dans la paroi du tubage**



**Installations courantes  
de pompes de puits  
conformément au  
Règlement 903 de l'Ontario**

① = Obturateur de formation dans l'espace annulaire

Le tuyau qui est raccordé au tubage du puits et qui dirige ailleurs l'écoulement hors sol d'un puits artésien doit être conçu de manière à empêcher l'infiltration de contaminants dans le puits. Le tuyau doit également être muni d'un dispositif de commande permettant d'arrêter ou de réguler le débit du puits.

- 6] Pour que la pompe fonctionne bien, le puits doit être aéré de manière à égaliser la pression entre l'intérieur du tubage et l'atmosphère. Les exigences en matière d'aération figurent à l'article 18 et sont illustrées pour une installation courante à la figure 1. Il est possible que des exigences spéciales

en matière d'aération s'appliquent en présence de gaz naturels ou en cas d'écoulement.

- 7] Pendant l'installation et l'entretien de la pompe, il faut prévenir l'infiltration de contaminants dans la pompe ou le puits.
- 8] On doit désinfecter la pompe du puits et le tuyau de refoulement après la construction et après toute réparation subséquente. Il s'agira généralement de chasser l'eau du puits et de le désinfecter au moyen d'une solution chlorée (250 mg/L). On doit laisser la solution dans le puits pendant 12 heures avant de l'évacuer.

## m é t h o d e s   d e   c o n s t r u c t i o n   r e c o m m a n d é e s.....

Il existe aujourd'hui un vaste éventail de pompes et d'installations pour les puits. Bien qu'il soit impossible de décrire en détail chacune des installations possibles, les quelques règles suivantes devraient vous aider à garantir une alimentation en eau des plus fiables.

### 1] *Choix de la pompe et fonctionnement*

Votre choix doit se fonder sur :

- a] les recommandations et les renseignements sur le puits fournis par l'entrepreneur dans le registre de puits\* ;

\* Le registre de puits est un formulaire du ministère de l'Environnement et de l'Énergie que les entrepreneurs doivent remplir et présenter au propriétaire du puits dans les deux semaines suivant la fin des travaux. Le formulaire donne des recommandations quant au taux de pompage, au réglage de la pompe et au type de pompe à utiliser, et il fournit des détails sur la construction du puits. NOTA : Un registre de puits n'est pas exigé pour l'installation d'une pompe de puits.



- une estimation réaliste des besoins en eau de l'utilisateur ;
- la capacité minimale du système de pompage d'eau.

La pompe choisie doit pouvoir élever l'eau du puits et l'acheminer dans le système à la pression et au débit voulus.

La capacité du réservoir à air comprimé ou des installations de stockage détermine la fréquence des cycles de pompage, le temps de fonctionnement de la pompe et, par conséquent, sa durée de vie. La capacité de la pompe et des installations de stockage doit être soigneusement évaluée avant d'aménager un système de pompage. Idéalement, la capacité de la pompe et le rendement du puits devraient correspondre à la demande du système. On peut cependant augmenter la capacité du réservoir de stockage dans le cas de puits à faible rendement.

Dans les puits à très faible rendement, l'installation d'un mécanisme d'arrêt automatique évitera d'endommager la pompe. D'autre part, l'installation d'un dispositif de régulation du débit préviendra le surpompage et l'endommagement du puits.

Dans le cas des pompes submersibles, une quantité suffisante d'eau doit circuler pour empêcher la surchauffe. Le choix de la pompe dépendra donc du diamètre intérieur du puits foré à la sondeuse. Il est possible par ailleurs que vous ayez à utiliser un manchon d'induction pour augmenter la capacité de refroidissement du moteur.

Il faut dans tous les cas suivre les recommandations du fabricant pour l'installation et le fonctionnement de la pompe.

Lorsque vous devez pomper près du fond du puits, faites en sorte que l'espace entre les prises d'eau et le fond soit suffisant pour éviter que du sable et de la boue ne soient aspirés dans le système.

Le matériel, les produits et les accessoires utilisés dans le système de pompage doivent être homologués par l'ACNOR et n'avoir jamais été utilisés pour le pompage d'eau non potable.

## 2. Informations complémentaires

La dimension des tuyaux doit être fonction de la capacité du système, de la longueur de tuyau et de la perte de charge calculée.

Les tuyaux qui acheminent l'eau entre le puits et le bâtiment devraient être placés dans des tranchées bien nivelées et creusées sous la ligne de gel.

Il faut s'assurer de l'intégrité des joints entre les tuyaux, afin de prévenir toute contamination de l'eau du puits.

Une soupape de sûreté doit être posée en cas de défaillance du manostat.

#### *Raccordement électrique*

Le travail de raccordement électrique et le matériel doivent être conformes au code de l'électricité d'Ontario Hydro. On peut obtenir de plus amples renseignements auprès du bureau d'Ontario Hydro ou des services d'électricité locaux.

Tout matériel électrique doit être mis à la terre conformément à la partie 1 du Code canadien de l'électricité et aux règlements d'Ontario Hydro.

Tout matériel électrique doit être homologué par l'Association canadienne de normalisation, porter le symbole CSA ou être autorisé par Ontario Hydro.

#### *4] Fonctionnement et entretien*

Des taux de pompage supérieurs à ceux recommandés dans le registre de puits peuvent rompre la stabilité hydraulique du puits, causer l'aspiration de boue et de sable dans la pompe et le système, réduire le rendement du puits ou même provoquer une panne totale du puits ou de la pompe. Le sable ou la boue pompé avec l'eau use rapidement les turbines de la pompe et réduit grandement la durée de vie de celle-ci.

Si vous procédez à l'assainissement chimique d'un puits en même temps que vous installez une pompe, n'utilisez que des produits chimiques commerciaux approuvés et conformez-vous strictement aux recommandations du fabricant. Il faut également prendre des précautions spéciales pour manipuler les produits chimiques. Les personnes procédant à l'assainissement chimique d'un puits au moyen de produits autres que le chlore doivent être titulaires d'une licence de technicien de catégorie 3.

C'est au propriétaire du puits que revient la responsabilité de l'entretenir de manière à prévenir l'infiltration de contaminants dans le puits et dans la formation aquifère.

## renseignements complémentaires

On peut se procurer des formulaires de registre de puits du Ministère aux bureaux régionaux figurant ci-dessous. On peut également obtenir de l'information sur les licences auprès de la Direction de la surveillance environnementale.

### Région de Toronto

5775, rue Yonge  
North York, ON M2M 4J1  
Tél. : 416 326-6700

### Région de l'Ontario Est

119, rue King ouest  
12<sup>e</sup> étage C.P. 2112  
Hamilton, ON L8N 3Z9  
Tél. : 905 521-7640

### Région du Sud-Ouest

435, rue James sud  
Bureau 331, 3<sup>e</sup> étage  
Thunder Bay, ON P7E 5G6  
Tél. : 807 475-1205

### Région du Sud-Est

199, rue Larch, Bureau 011  
Sudbury, ON P3E 5P9  
Tél. : 705 675-4501

### Région de l'Ouest

985, rue Adelaide sud  
London, ON N6E 1V3  
Tél. : 519 661-2200

### Région du Nord

133, avenue Dalton, C.P. 820  
Kingston, ON K7L 4X6  
Tél. : 613 549-4000

### Centre de ressources en construction

125, chemin Resources  
Aile ouest  
Etobicoke, ON M9P 3V6  
Tél. : 416 235-6300

Notre personnel sera heureux de répondre à vos questions sur les licences d'entrepreneur et de technicien en construction de puits ou sur les règlements régissant l'installation des pompes.

Les documents suivants pourraient aussi vous être utiles :

Règlement 903 de l'Ontario (Règlement sur les puits d'eau)

Code de plomberie

Vivre au naturel : la protection de l'environnement ...

Les puits et les sources d'approvisionnement en eau souterraine en Ontario (1987)

Publications techniques sur les puits d'eau et l'approvisionnement en eau souterraine

Les puits et les réserves d'eau souterraine – Préservation de la qualité de l'eau dans les puits forés à la sondeuse (1994).

Les puits et les réserves d'eau souterraine – Préservation de la qualité de l'eau dans les puits forés à la tarière et les puits ordinaires (1994).

Les puits et les réserves d'eau souterraine – Méthodes recommandées pour l'obturation des puits abandonnés (1986).



